

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE CONTAGEM**

**FRANCIELE SOARES
LUIZ ANTUNES
MARINA BERTOLDO**

**SAFE STEPS: APLICATIVO GERADOR DE ROTAS SEGURAS PARA
PROMOÇÃO DA SEGURANÇA PESSOAL**

Contagem

2019

FRANCIELE SOARES
LUIZ ANTUNES
MARINA BERTOLDO

**SAFE STEPS: APLICATIVO GERADOR DE ROTAS SEGURAS PARA
PROMOÇÃO DA SEGURANÇA PESSOAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Federal de Educação Tecnológica
de Minas Gerais, como requisito parcial para
formação no Curso Técnico em Informática.

Orientadora: Elizabeth Duane Santos da Costa
Co-orientador: Alisson Rodrigo dos Santos

FRANCIELE SOARES
LUIZ ANTUNES
MARINA BERTOLDO

**SAFE STEPS: APLICATIVO GERADOR DE ROTAS SEGURAS PARA
PROMOÇÃO DA SEGURANÇA PESSOAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Centro Federal de Educação Tecnológica
de Minas Gerais, como requisito parcial para
formação no Curso Técnico em Informática.

Aprovado em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Elizabeth Duane Santos da Costa

Gustavo Campos Menezes

Adriana Venuto

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos que contribuíram no decorrer desta jornada e auxiliaram na realização do projeto.

Primeiramente, em especial, à belíssima orientadora Elizabeth Duane Santos da Costa por disponibilizar tempo, paciência e compreensão durante toda nossa trajetória; confiar no nosso potencial e incentivar a fazer o nosso melhor, nos aconselhando e nos orientando para um bom resultado final.

Seguidamente, às nossas famílias que sempre nos apoiaram em nossos estudos e nas escolhas tomadas, permitindo que chegássemos até aqui.

RESUMO

É recorrente, na atualidade, notícias e casos de assaltos, sequestros, assédio, desrespeito e tudo que envolve os problemas da violência urbana. Esses distúrbios cotidianos e corriqueiros voltaram nossa atenção para a tentativa de ajudar a aplacá-los. Com isso em foco, o grupo desenvolveu um aplicativo para Android, com o nome de Safe Steps, que visa, por meio da geração de rota baseadas em alguns critérios de segurança, gerar caminhos para pedestres. Na seleção da rota considerada a mais sólida, são ponderados alguns fatores: a quantidade de comércios, estabelecimentos e instituições públicas como escolas, hospitais, corpo de bombeiro, etc. em funcionamento; além das ocorrências de rua mal iluminada, assédio costumeiro e rua pouco movimentada registradas pelos usuários. O aplicativo é, portanto, dinâmico, tendo mais precisão no cálculo de rotas a medida que é munido de informações pelos usuários.

Palavras-chave: Rotas, Segurança, Aplicativo

ABSTRACT

It is recurrent nowadays, robberies, attacks, assaults, raids, harassment, disrespect and all that involves urban violence news and cases. These daily and unexceptional disturbances turned our attention to try to decrease it. Focusing on that, the group developed an Android app called Safe Steps that aims to show a road for pedestrians by a considerable safety routes generation. On the selection of the most solid route there are two security factors to be considered: the amount of running business, establishments and public institutions like schools, hospitals and fire stations, besides the incidents that are inserted by the users. The app is dynamic because it enhances its route calculus as the users insert their information.

Keywords: Routes, Safety, App

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Pontos geográficos de uma rota

Figura 2 - Circunferência em um ponto da rota

Figura 3 - Distância entre dois pontos

Figura 4 - Tela de inserção de ocorrências

Figura 5 - Logo Safe Steps

Figura 6 - Imagem original fundo tela inicial

Figura 7 - Tela inicial

Figura 8 - Cadastro

Figura 9 - Login

Figura 10 - Tela do mapa

Figura 11 - Telas de ocorrências

Figura 12 - Pontos de ocorrência

Figura 13 - Rota traçada

Figura 14 - Menu lateral do aplicativo

LISTA DE ABREVIATURAS

Lat - Latitude

Long - Longitude

LISTA DE SIGLAS

IDE - Integrated Development Environment (Ambiente de desenvolvimento integrado)

XML - Extensible Markup Language

JSON - JavaScript Object Notation

HTTPS - Hyper Text Transfer Protocol Secure (Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro)

API - Interface de Programação de Aplicação (Interface de programação de aplicações)

DB - Database (Banco de Dados)

UML - Unified Modeling Language (Linguagem de Modelagem Unificada)

SQL - Structured Query Language (Linguagem de Consulta Estruturada)

noSQL - Not Only SQL (Não Somente SQL)

META - Mostra Específica de Trabalhos Acadêmicos

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 DESENVOLVIMENTO | 12 |
| 2.1 Objetivo Geral | 12 |
| 2.2 Objetivo específico | 12 |
| 2.3 Metodologia | 12 |
| 2.3.1 Ocorrências dos usuários | 13 |
| 2.3.2 Dados dos servidores da Google | 16 |
| 2.4 Design e aparência | 17 |
| 2.5 Ferramentas tecnológicas | 19 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES | 19 |
| 3.1 Funcionalidades | 20 |
| 3.2 Dificuldades | 25 |
| 3.3 Participação em eventos | 26 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 27 |
| 4.1 Conclusões | 27 |
| 4.2 Trabalhos futuros | 27 |
| 5 REFERÊNCIAS | 28 |
| ANEXO A - DIAGRAMA DE CLASSES | 31 |
| ANEXO B - DIAGRAMA DE OBJETOS RELACIONAIS REALTIME DB | 32 |
| ANEXO C - DIAGRAMA DE CASO DE USO DA APLICAÇÃO ANDROID | 33 |
| ANEXO D - DIAGRAMA DE ATIVIDADE DA APLICAÇÃO ANDROID | 34 |

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o crescimento da violência nas ruas das grandes cidades brasileiras é demasiadamente notável. De acordo com o Registro de Eventos de Defesa Social (CINDS / SESP), no mês de Janeiro de 2018, houve o total 1015 casos de furtos consumados no município de Contagem. No mesmo período do ano atual, verificou-se o aumento de 4.63% nos casos de rapacidade. Ademais, o Fórum Brasileiro de Segurança Pública fez o levantamento que no ano de 2016, o Brasil alcançou a marca histórica de 62.517 homicídios. Isso equivale a uma taxa de 30,3 mortes para cada 100 mil habitantes, que corresponde a 30 vezes a taxa da Europa. Apenas nos últimos dez anos, 553 mil pessoas perderam suas vidas devido à violência intencional no Brasil. Ou seja, com o aumento no número de casos de violência aumenta a necessidade da criação de mecanismos de segurança das mais diversas formas. Uma possibilidade é por meio dos *smartphones*, em razão do atual contingente de acesso aos dispositivos móveis.

Para isso, desenvolvemos um aplicativo mobile Android, denominado *Safe Steps*, com o objetivo de contribuir com a segurança pública durante o deslocamento de pedestres nas grandes cidades. A plataforma contém ferramentas para cadastros de ocorrências, traçagem de rotas e envio de mensagem de segurança para algum contato de confiança.

Para alcançar o objetivo, o grupo focou na construção de um software que oferecesse rotas com a menor probabilidade de serem pontos de criminalidade para os usuários pedestres. Para isso, a avaliação de uma rota baseia-se pela análise do fluxo diário de pessoas, e presença de comércio, lojas e instituições públicas em geral.

Para criar a aplicação foram utilizados os seguintes mecanismos computacionais: a IDE Android Studio; a ferramenta de marcação XML para casos especiais capaz de descrever tipos especiais de dados; a linguagem de programação Java; o padrão de troca de dados javascript JSON; e o banco de dados nosql Firebase. Ferramentas nas quais os usos serão detalhados ao longo desta monografia.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é contribuir com a segurança pública pessoal durante o deslocamento de pedestres nas grandes cidades.

2.2 Objetivo específico

O objetivo específico é criar um aplicativo android que:

- A. Indique a rota mais segura, a partir da:
 - a. Análise de dados regionais obtidos pelos usuário
 - b. Análise de dados de mapeamento de locais da empresa Google.
- B. Faça o mapeamento das ocorrências cotidianas urbanas sobre algum local, como por exemplo, rua mal iluminada ou assédio recorrente.

2.3 Metodologia

O desenvolvimento do software foi realizado em diversas etapas. Primeiramente, foi realizado o levantamento do material bibliográfico a fim de definir parâmetros de segurança para avaliar uma rota. Logo em seguida, foi feito o estudo de softwares semelhantes como o aplicativo Malalai que também promove o incremento da segurança pública, porém, apenas a partir do mapeamento de ocorrências inseridas pelos usuários.

Após a fase de levantamento bibliográfico, definimos quais parâmetros iremos usar para mensurar a segurança de uma rota. Esses critérios são: rua movimentada, trechos iluminados, baixa ocorrências de assédio, estabelecimentos comerciais abertos, policiamento fixo e existência órgãos públicos no percurso. Uma parte desses critérios são inseridos pelo próprio usuário por meio da inserção de ocorrências em determinados pontos no mapa. A outra parte são dados retirados do sistema de mapeamento de locais da empresa privada Google.

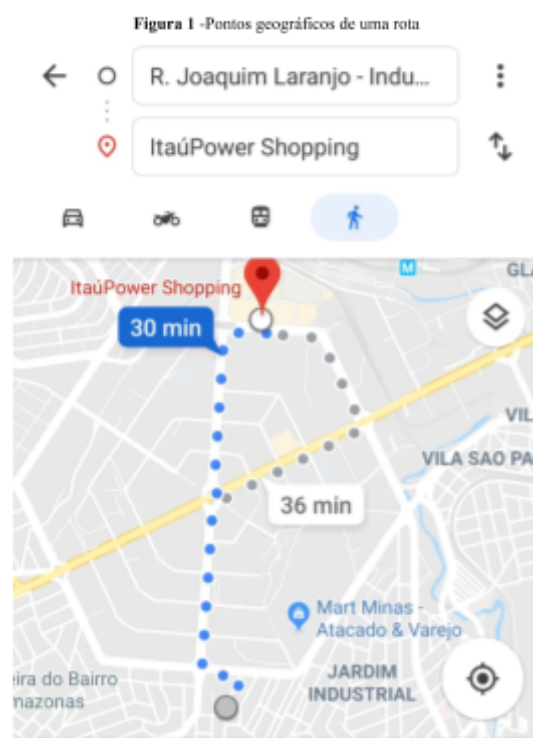
Seguidamente, foi feito a modelagem inicial do sistema. Foi proposto o layout inicial; a modelagem do banco de dados não relacional como apresentado no Anexo B e o foi feito uma pesquisa para compreender como inserir um mapa no aplicativo e como fazer a traçagem

de rotas. O método utilizado para desenvolver e exibir o mapa é por meio de uma biblioteca de dados da Google, a “Google Maps API SDK”. Essa API é capaz de exibir um mapa atualizado de qualquer região do mundo que a Google tenha acesso, além de dar todo o apoio por meio de requisições HTTPS para solicitar rotas, direções, locais, etc..

O aplicativo é capaz de avaliar qual rota é consideravelmente mais segura a partir de uma lista de rotas que a empresa Google retorna através de um JSON. O nosso aplicativo faz uma requisição HTTPS para o servidor da Google solicitando todas as rotas disponíveis para pedestres entre dois pontos previamente informados pelo usuário. Para cada rota retornada, o sistema calcula a quantidade de ocorrências inseridas pelo usuário que passam pela rota. Além da quantidade de comércios e estabelecimentos públicos que situam através da rota. Com base nisso, o sistema pontua cada uma das rotas: ocorrências do usuário são pontuadas negativamente e instituições de segurança pública aberta ou comércio e lojas em geral são pontuados positivamente. Cada rota tem a pontuação final fazendo a soma das pontuações positivas e subtraindo as pontuações negativas. A rota com a maior pontuação é indicada para o usuário seguir.

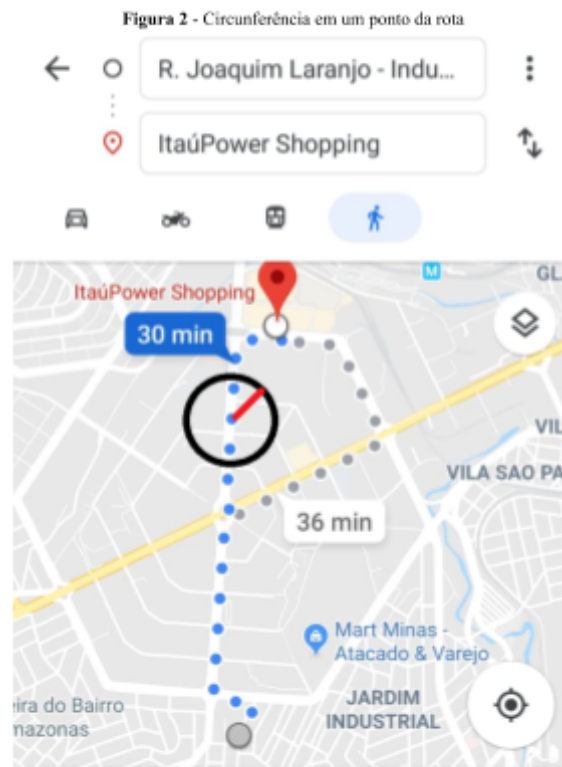
2.3.1 Ocorrências dos usuários

Para calcular qual rota é mais segura a partir das ocorrências dos usuários, são utilizados princípios da geometria analítica para realizar o cálculo. Uma rota é formada por diversos pontos geográficos como podemos verificar na figura 1.



Fonte: Google Maps (Adaptado)

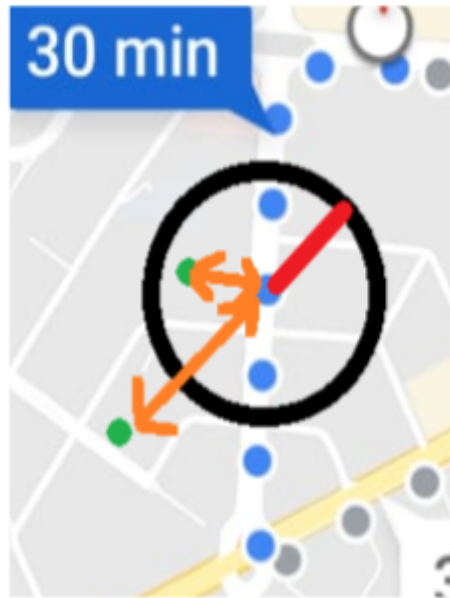
Esses pontos geográficos possuem uma latitude e uma longitude que significa a localização real geográfica do ponto no planeta terra. A latitude é a distância de um ponto a linha do Equador, no qual divide-se os pólos norte e sul, já a longitude é a distância até o meridiano de Greenwich, que por convenção, separa o hemisfério oriental (leste) e ocidental (oeste). Definindo uma circunferência em volta de um dos pontos da rota, consegue-se definir um raio que vai do centro da circunferência até o círculo, como mostra a Figura 2.



Fonte: Google Maps (Adaptado)

Logo, para saber se uma ocorrência está próximo à algum ponto da rota, é medida a distância das coordenadas de um dos pontos da rota até as coordenadas da ocorrência, como mostra na Figura 3, onde de verde são as ocorrências e de laranja é a distância da coordenada da ocorrência até a coordenada de um dos pontos da rota.

Figura 3 - Distância entre dois pontos



Fonte: Google Maps (Adaptado)

Utilizando a fórmula da distância entre dois pontos deduzida a partir do teorema que relaciona as medidas de um lado de um triângulo do matemático Pitágoras. A distância entre os pontos A e B, sendo $A_{(lat1, long1)}$ e $B_{(lat2, long2)}$, é dada por: $D_{(A \text{ e } B)} = \sqrt{(lat2 - lat1)^2 + (long2 - long1)^2}$. Portanto, para sabermos se o ponto de ocorrência está próximo à rota é só verificar se a distância entre os pontos é menor ou igual que o raio da circunferência.

Contudo, não faz sentido pegar uma ocorrência de rua mal iluminada se o usuário está traçando uma rota, por exemplo, ao meio dia. Portanto, no momento de registrar uma ocorrência o usuário, obrigatoriamente, precisa inserir a data da ocorrência e o horário que foi observado a ocorrência conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Tela do cadastro de ocorrências

Cadastro de Ocorrências

Alameda dos Pelicanos, 459 - Cabral, Cont

Ocorrência


☐ Ausência de iluminação

☒ Rua pouco movimentada


☐ Assédio costumeiro

☐ Área de risco

Data da Ocorrência

 29/10/2019

Horário da Ocorrência

 11:40

ENVIAR OCORRÊNCIA

Fonte: Safe Steps

Logo, ao contabilizar o número de ocorrências por percurso, o sistema verifica se a ocorrência condiz com o horário em que a rota está sendo solicitada.

Os dados de ocorrências dos usuários são gravados no nosso banco de dados. Para isso, utilizamos o Firebase, uma plataforma de desenvolvimento para dispositivos móveis e web da Google. A plataforma disponibiliza o BD Realtime Database, que é um banco de dados que envia e recebe solicitações em tempo real. Ou seja, todas as inserções de dados dos usuários e requisições são feitas em tempo real, caso haja acesso à internet, agilizando o processo de leitura e escrita no banco por este estar na nuvem. O tipo de dado retornado é um objeto JavaScript JSON e permite a sincronização de dados de vários usuários ao mesmo tempo.

2.3.2 Dados dos servidores da Google

Em seguida, após contabilizar para cada rota a quantidade de ocorrências dos usuários é contabilizada também a quantidade de locais abertos ao longo da rota. Para isso, o aplicativo faz uma requisição HTTPS para o servidor da Google solicitando todos os locais

em torno de um dos pontos geográficos da rota num raio de 20 metros, que é suficiente para abranger a largura de uma rua e pegar ao redor os estabelecimentos que estão abertos. Diferente do primeiro caso que o próprio sistema tinha que calcular se a ocorrência estava próxima à rota, o servidor da Google só vai retornar os locais que estão dentro da circunferência de um ponto da rota já passada na requisição. A requisição não é feita para todos os pontos da rota. Por padrão, decidimos pegar os locais em um raio de 20 metros, portanto, a próxima requisição é feita para um ponto da rota que está a 40 metros de distância do anterior. Assim, consegue-se uma averiguação condizente dos estabelecimentos abertos ao longo da rota.

Também buscamos dos servidores da Google algumas instituições públicas para ponderar melhor a rota segura. Essas instituições são: Corpo de Bombeiro, Policiamento fixo, hospitais, escolas e universidades. Acreditamos que esses locais possam trazer uma segurança maior do que em áreas que não possuem essas instituições.

Todavia, segue todos os locais que são requisitados pelo o sistema: Aeroportos, padarias, bancos, bares, salões de beleza, academias, zoológicos, consultórios veterinários, estação de trânsito, estação de táxi, supermercados, lojas, estádios, shoppings, restaurantes, farmácias, museus, teatros, livrarias e igrejas.

Assim como as ocorrências, o sistema verifica se esses estabelecimentos estão abertos para uma maior precisão das rotas. Caso o estabelecimento esteja fechado, no momento ele não será incorporado na contagem das rotas.

2.4 Design e aparência

O aplicativo conta com uma interface agradável ao usuário desenvolvida com uma paleta de cores que varia em tons de roxo, cinza, rosa e branco. Para auxiliar o desenvolvimento desses meios visuais, foram usados os aplicativos: Picsart, Snapseed e Background Eraser. Todos eles estão disponíveis na Google Play.

O logo que aparece assim que o app é aberto foi criado no Free Logo Design, um website de criação de logos gratuitos. A seguir, é mostrado o logo na Figura 5

Figura 5 - Logo Safe Steps



Fonte: Safe Steps

Visando o respeito às leis dos direitos autorais, e em prevenção a problemas relacionados ao uso indevido de imagens, todos os recursos visuais do app são de autoria própria, como a imagem de fundo da tela inicial do aplicativo - Figura 6, que foi posteriormente editada.

Figura 6 - Imagem original fundo tela principal



Fonte: autoria própria

2.5 Ferramentas tecnológicas

Para a criação do nosso aplicativo usamos a IDE Android Studio, que oferece o um ambiente de desenvolvimento integrado para a produção de aplicativos android. Com essa IDE foi possível desenvolver tanto a lógica da aplicação quanto o layout.

Para a modelagem do diagrama de classes UML foi utilizado um plugin da JetBrains chamado “simpleUML” que gera automaticamente um diagrama de classes a partir da hierarquia de arquivos e diretório do projeto. O diagrama de classes completo se encontra no Anexo A. Ademais, os diagramas de casos de uso, de atividades e de objetos relacionais do banco de dados, foram feitos usando a plataforma Astah. Eles se encontram, respectivamente, nos anexos B, C e D.

Para a manipulação de dados foi usado o banco de dados em tempo real do Firebase da empresa Google. Isso foi feito pois o nosso aplicativo precisa sincronizar todas as ocorrências dos usuários em tempo real para definir a rota segura. Portanto, usar um banco de dados nas nuvens é o ideal. O gerenciamento dos dados é feito de forma online na página do console do Firebase. Outrossim, o cadastro e a autenticação do usuário também são feitos pelo Firebase.

Para fazer a construção do mapa e das rotas é utilizado a API de mapas da Google. Para utilizá-la, é necessário criar uma chave de permissão para ter acesso à todos os serviços pagos e gratuitos da API. O serviço de geolocalização e mapeamento são gratuitos. Contudo, os serviços de rotas e places são pagos. Logo, o grupo se sujeitou a utilizar a ferramenta da Google no período de teste válido por 12 meses. O serviço de API's de Mapas da Google recebe requisições, sobretudo, HTTPS e as respostas são, em sua maioria, árvores JSONS. Existem alguns casos em que já existe classes em Java criadas pela Google que conseguem, por exemplo, converter algum endereço em coordenadas geográficas ou vice-versa.

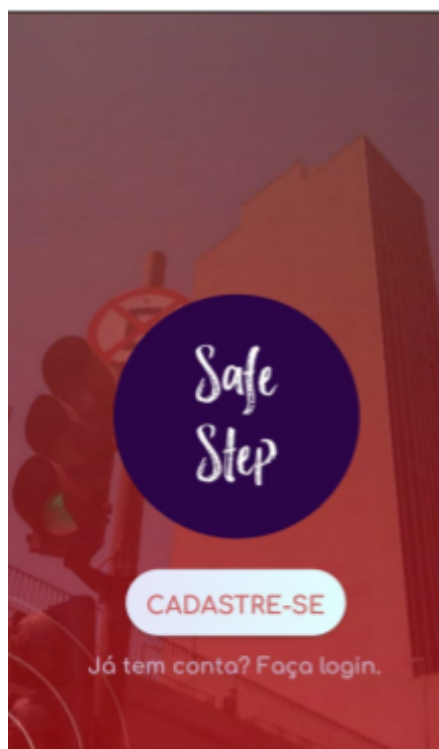
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Funcionalidades

O software desenvolvido apresenta as seguintes funcionalidades: cadastro do usuário, cadastro de ocorrências, traçagem de rota e o cadastro de contato de emergências.

Ao abrir o aplicativo, o usuário se encontrará na tela (Figura 7) na qual podem ser tomadas duas ações iniciais: fazer o cadastro no app ou logar-se.

Figura7 - Tela Inicial



Fonte: Safe Steps

Para o usuário ter acesso às funcionalidades disponíveis no aplicativo, primeiramente será necessária a realização de um cadastro na aplicação, tela apresentado na figura 8, pois com o cadastro teremos um maior controle de usuários e possibilidade de guardar informações sobre este, gerando incremento dos recursos da aplicação.

Figura 8 - Tela de Cadastro

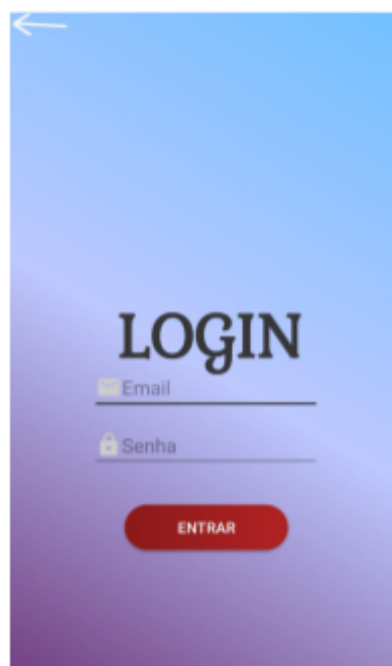


A screenshot of a mobile application's registration screen. The background is dark blue with a red circular graphic at the top left. The word "CADASTRO" is written in large, white, serif capital letters. Below it are three white input fields with icons: a person icon for "Nome", an envelope icon for "Email", and a lock icon for "Senha". At the bottom is a white rounded button with the text "CADASTRAR". A white arrow points left in the top left corner.

Fonte: Safe Steps

A Figura 9 ilustra a tela de login do software do qual será acessada pelo usuário, caso este já tenha feito o cadastro anteriormente.

Figura 9 - Tela de Login



A screenshot of a mobile application's login screen. The background is a blue-to-purple gradient. The word "LOGIN" is written in large, black, serif capital letters. Below it are two white input fields with icons: an envelope icon for "Email" and a lock icon for "Senha". At the bottom is a red rounded button with the text "ENTRAR" in white. A white arrow points left in the top left corner.

Fonte: Safe Steps

Após o usuário realizar o cadastro e o login na aplicação, ele é redirecionado para a tela inicial do aplicativo - ilustrada na figura 10 - onde irá ser perguntado se ele autoriza o software ter acesso ao GPS. Assim, com o acesso ao GPS conseguimos exibir no mapa a localização atual do usuário, além disso, o GPS irá auxiliar na traçagem da rota.

Figura 10 - Tela principal do aplicativo



Fonte: Safe Steps

Outrossim, pedimos ao usuário o acesso a internet para realizar as requisições HTTPS para o servidor da Google, com isso, conseguimos realizar a traçagem da rota e ter acesso as outras funcionalidades online da aplicação.

Ao clicar em qualquer ponto do mapa da tela principal, o usuário é redirecionado à página de cadastro de ocorrências (Figura 11). É nesta página que são inseridas, pelo utilizador, informações úteis no cálculo de avaliação de segurança de uma rota. O endereço do ponto clicado pelo usuário aparece automaticamente na aba endereço da página de

ocorrências, podendo ser modificado manualmente. Além disso, o usuário pode escolher o tipo de ocorrência, a data e hora do fato.

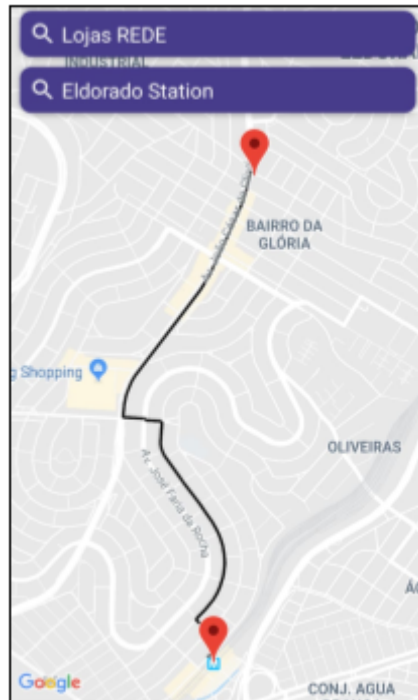
Figura 11 - Cadastro de ocorrências



Fonte: Safe Steps

Depois do cadastro de ocorrências, aparecerá no mapa pins personalizados para cada um dos tipos de ocorrências, no local marcado pelo user. Isso acontece para que todos que usam o app tenham acesso aos pontos de registros de eventualidades. Também na página inicial, clicando no primeiro ícone no canto inferior direito da tela, caso o usuário tenha permitido que o app acesse seu GPS, ocorre o enfoque no mapa na localização atual do user. Logo abaixo, ao clicar no segundo ícone na parte inferior direita da tela principal, o usuário será redirecionado à tela de traçagem de rotas. Caso o Safe Steps tenha acesso ao GPS do user, a localização inicial será setada como o atual posicionamento deste utilizador, podendo ser alterada manualmente. Em seguida, pode ser pesquisado pelo usuário o endereço de destino e é solicitada a geração do percurso. Em seguida, o caminho escolhido por nosso algoritmo aparece na tela.

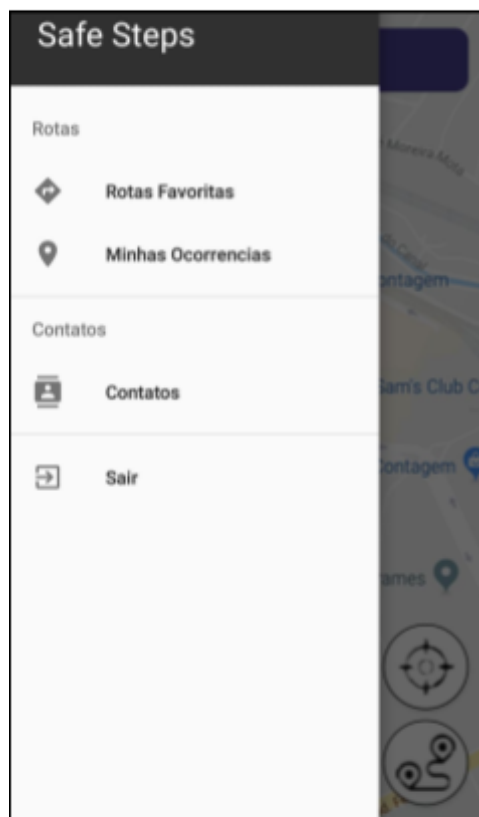
Figura 13 - Rota



Fonte: Safe Steps

Ao deslizar para a direita a partir da tela inicial, é exibido o menu do app, mostrado na figura 14. Nele, o usuário pode escolher ver as ocorrências previamente cadastradas em uma lista, mandar uma mensagem ao contato de emergência cadastrado anteriormente, juntamente com a localização em tempo real do usuário. Com isso, contatos do utilizador podem acompanhar seu trajeto e incrementam, ainda mais, a segurança do pedestre. Além disso, é possível, a partir desse menu, fazer logoff.

Figura 14 - Menu lateral



Fonte: Safe Steps

3.2 Dificuldades

Durante o desenvolvimento do projeto, o grupo teve algumas dificuldades com o uso da API de mapas da Google por conta que muitos recursos ainda não são otimizados para o desenvolvimento Android, sendo necessário o uso de requisições assíncronas HTTPS e transferir dados via JSON.

3.3 Participação em eventos

Ao longo do desenvolvimento da aplicação, este projeto foi exposta na 29ª Mostra Específica de Trabalhos Acadêmicos do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Unidade Contagem. Com os comentários, críticas, sugestões e observações que recebemos dos professores, orientadores, alunos e avaliadores deste evento, pudemos realizar mudanças e levantar observações sobre como incrementar e melhorar o Safe Steps. A participação na META, portanto, foi de grande ajuda para a fase final de ajustes do app.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Conclusões

Com o uso da informática e das novas tecnologias, o combate da violência vem se tornando cada vez mais eficaz. Portanto, conclui-se que o aplicativo Safe Steps cumpre o objetivo de melhorar a qualidade do traslado de pedestre nas cidades a partir da geração de rotas que evite: áreas de riscos, como ruas desertas e/ou mal iluminadas com chances de ocorrer assédio ou até mesmo casos de rapacidade.

Nesta circunstância, a nossa ferramenta consegue, com sucesso, apresentar a rota para o usuário, mostrar os dados de ocorrências de outros usuários e até mesmo enviar um sms para contatos de confiança em caso que o usuário acione o botão de emergência.

Posto que a geração de rotas apresenta bons resultados, ainda existe a possibilidade de melhorar ainda mais a precisão adicionando novos critérios de segurança.

De mais a mais, muito ainda precisa ser feito para que, de fato, a violência urbana deixe de ser uma realidade.

4.2 Trabalhos futuros

Ainda existe a possibilidade de aumentar a precisão da geração de rotas seguras. Para isso acontecer, é necessário que o sistema considere outros fatores de segurança, como por exemplo, dados de criminalidade da SIDS - Sistema Integrado de Defesa Social de ocorrências criminais contra pedestres já registradas. Portanto, uma parceria com a defensoria pública seria o ideal para torná-lo o aplicativo mais preciso e funcional a partir da junção de vários fatores de segurança.

5 REFERÊNCIAS

CODING, Android. **How to Implement Google Map in Android Studio | GoogleMap | Android Coding**. 2018. (8m40s). Youtube video. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=eiexkzCI8m8>>. Acesso em 28 de Julho de 2019.

CODING, Android. **How to Show Current Location On Map in Android Studio | CurrentLocation | Android Coding**. 2019. (10m31s). Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=boyyLhXAZAQ>>. Acesso em 2 de Agosto de 2019.

DEVELOPERS, Android. **Android Studio Documentation**. Disponível em <<https://developer.android.com/?hl=pt-BR>>. Acesso em 20 de Junho de 2019.

PERVAIZ, Atif. **DatePicker Dialog - Android Studio Tutorial**. 2018. Youtube video. (4m57s). Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=-mJmScTAWyQ>>. Acesso em .
Firebase. Disponível em <<https://console.firebase.google.com/>>. Acesso em 17 de Junho de 2019.

FLEXTOLLS. **Tabela de Cores**. Disponível em <https://www.flextool.com.br/tabela_cores.html>. Acesso em 3 de Outubro de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Directions API**. Disponível em <<https://developers.google.com/maps/documentation/directions/start>>. Acesso em 6 de Agosto de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Geocoding API**. Disponível em <<https://developers.google.com/maps/documentation/geocoding/start>>. Acesso em 17 de Agosto de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Geolocation API**. Disponível em <<https://developers.google.com/maps/documentation/geolocation/intro#body>>. Acesso em 15 de Agosto de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Maps SDK for Android**. Disponível em ,<https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/intro>>. Acesso em 28 de Julho de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Places API**. Disponível em <<https://developers.google.com/places/web-service/intro>>. Acesso em 26 de Julho de 2019.

PLATFORM, Google Maps. **Places SDK for Android**. Disponível em <<https://developers.google.com/places/android-sdk/intro>>. Acesso em 26 de Julho de 2019.

MALALAI. **Sinta-se em segurança**. Disponível em <<https://malalai.com.br/>>. Acesso em 12 de Junho de 2019.

RISKY, Angga. **Splash Dome Mobile UI Design Animation Adobe Xd Android Studio Tutorial**. 2018. Youtube video. (32m40s). Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=uUnap0j8wfc&t=1389s>>. Acesso em 10 de Outubro de 2019.

STEVDZA-SAN. **Login Screen UI Design - Adobe XD to Android Studio XML | Part 1**. 2019. Youtube video. (8m56s). Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=IVE5ETGEoA4>>. Acesso em 8 de Outubro de 2019.

STEVDA-SAN. **Login Screen UI Design - Adobe XD to Android Studio XML | Part 2.**

2019. Youtube video. (13m9s). Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=qb8CsiCElY&t=707s>>. Acesso em 8 de Outubro de 2019.

UDEMY. **Desenvolvimento Android Completo - Aprenda a criar 18 Apps.** Jamilton

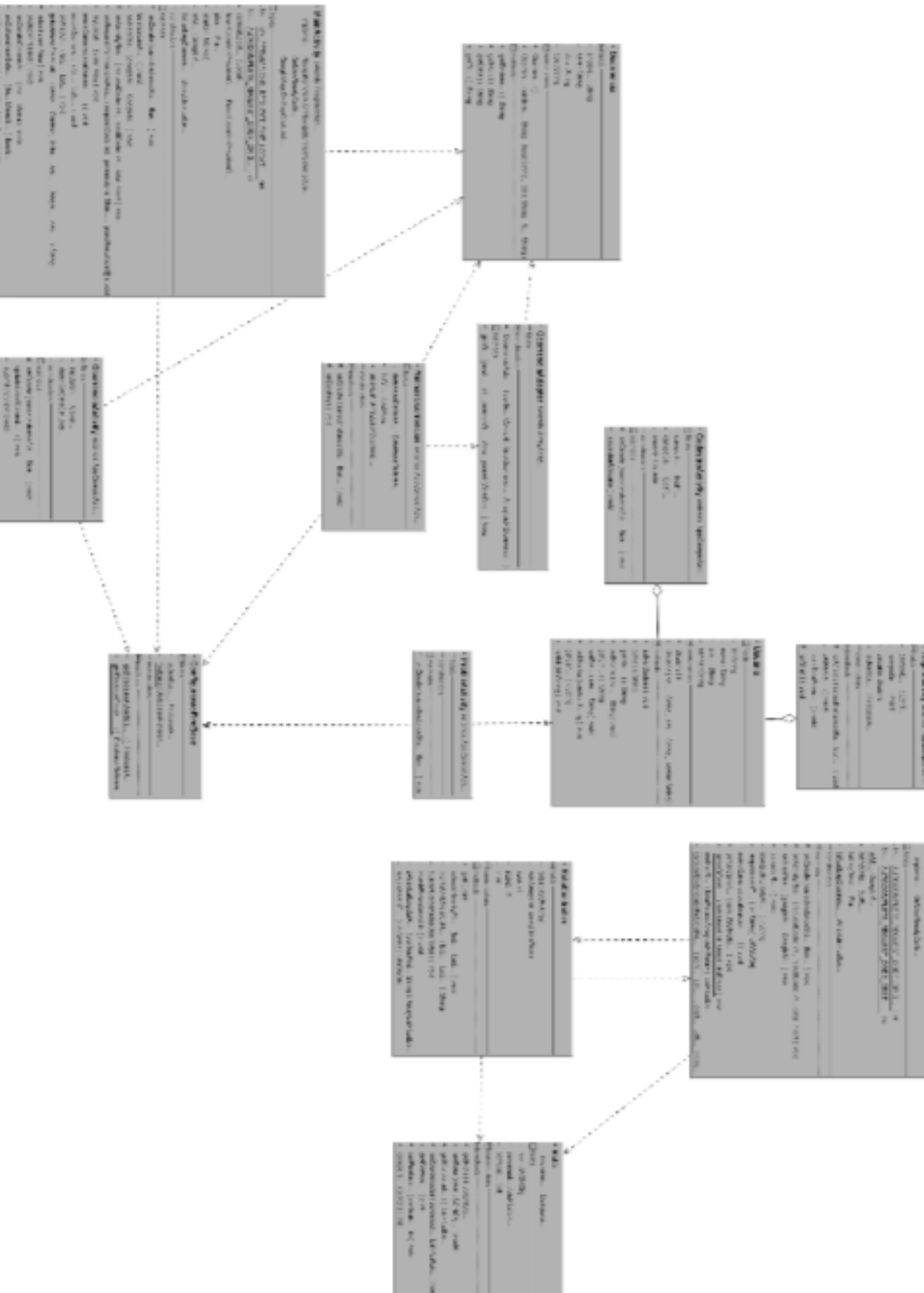
Damasceno. Disponível em

<<https://www.udemy.com/course/curso-de-desenvolvimento-android-oreo/>>. Acesso em 3 de Setembro de 2019.

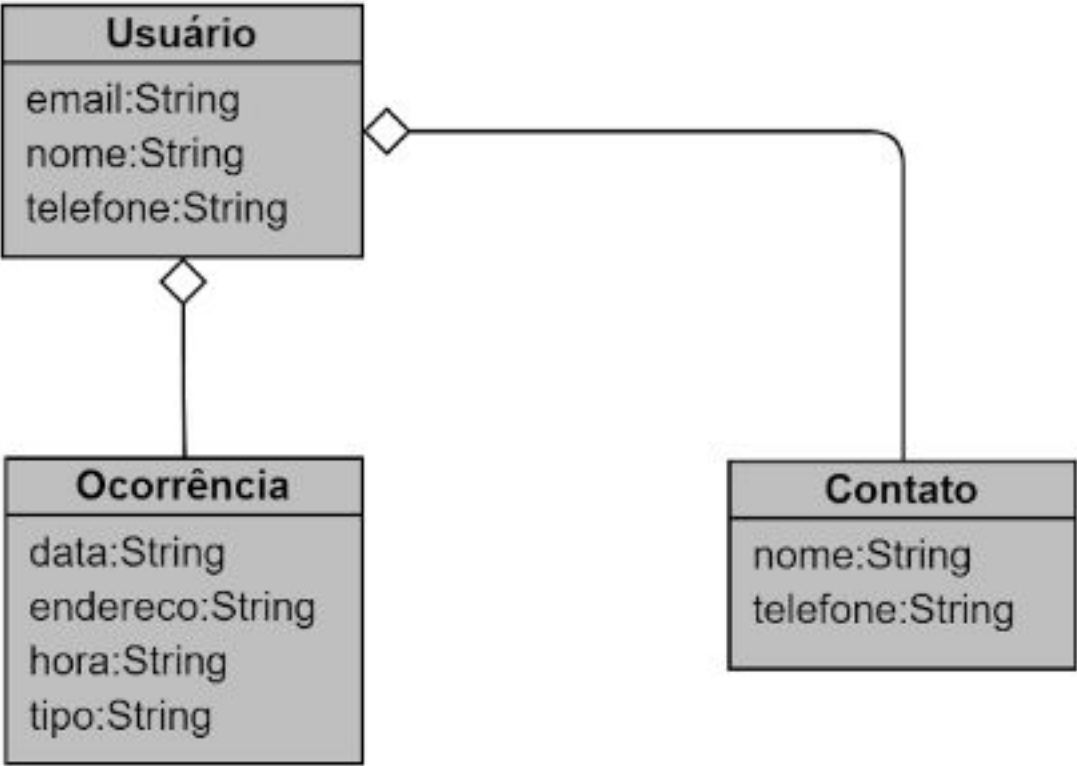
PARADIGM, Visual. **Free Class Diagram Software Online.** Disponível em

<<https://online.visual-paradigm.com/pt/diagrams/solutions/free-class-diagram-software-online/>>. Acesso em 28 de Outubro de 2019.

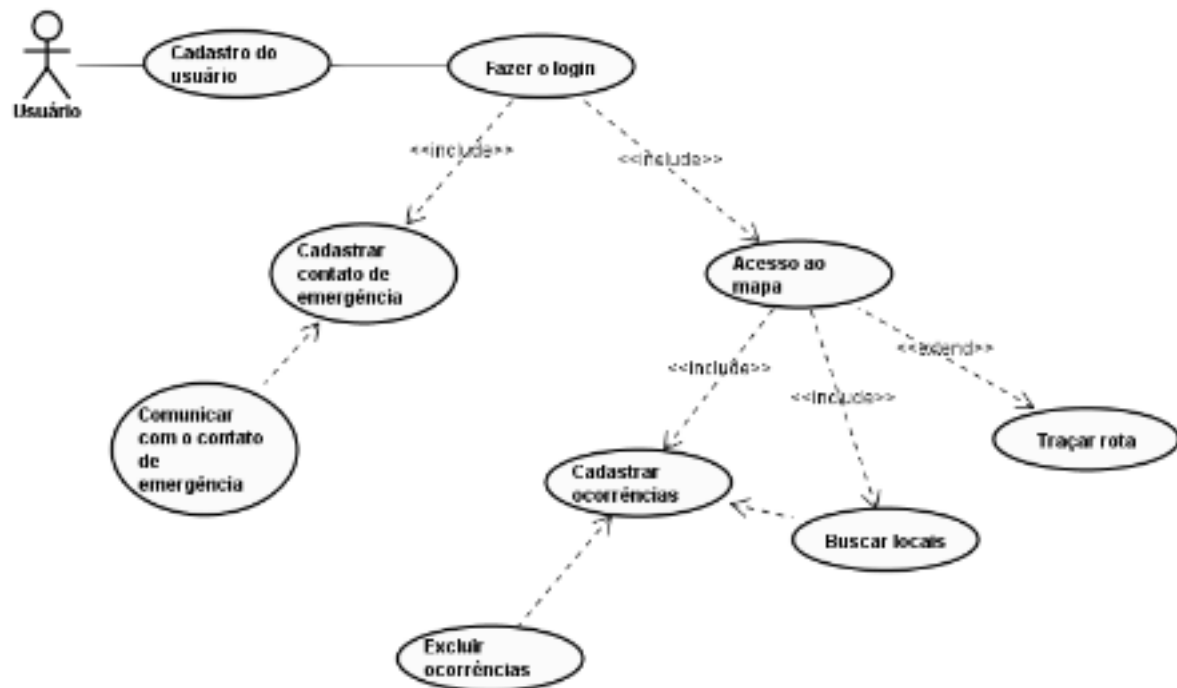
ANEXO A - DIAGRAMA DE CLASSES



ANEXO B - DIAGRAMA DE OBJETOS RELACIONAIS REALTIME DB



ANEXO C - DIAGRAMA DE CASO DE USO DA APLICAÇÃO ANDROID



ANEXO D - DIAGRAMA DE ATIVIDADE DA APLICAÇÃO ANDROID

